

Az Uttar Pradesh állambeli Gorakhpur és Deoria körzetek talajainak agyagásványai

R. S. SINGH és A. N. PATHAK

Uttar Pradesh-i Agrártudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Osztálya, Kanpur, Uttar Pradesh (India)

A talaj agyagásványainak fontos szerepét a talaj tulajdonságainak meghatározásában már régen felismerték. Az Uttar Pradesh állambeli Ganges öntéstalajok agyagásványait röntgendiffrakciós módszerrel, differenciáltermál analízissel és kémiai módszerekkel határozták meg [3, 4].

GEREI [1] magyarországi szolonyeces réti talajok uralkodó agyagásványaként muszkovitot és illitet talált.

Gorakhpur és Deoria körzetek Kachhar talajaiban, amelyek ugyancsak alluviális üledékből keletkeztek, — az agyagásványok összetétele más képet mutat. A Kachhar talajok jellemzője az, hogy a monszunperiódus (június—szeptember) alatt intenzív elárasztásnak vannak kitéve.

Vizsgálataink tárgya főként az agyagásványok meghatározása volt röntgendiffrakciós módszerrel, dehidrációs analízissel és kémiai módszerrel Gorakhpur és Deoria körzetek talajaiban.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgált talajmintákat a talajok felső (0—22 cm) rétegéből gyűjtöttük, az alábbi helyekről:

Minta száma	Helye	Körzet	A vízvesztései görbénél használt jelölések
1	Mahen, Mahen	Deoria	A
2	Baney, Pali	Gorakhpur	B
3	Gopalpur, Uruwabazar	„	C
4	Samogar, Barhajbazar	Deoria	D
5	Nakail, Rudrapur	„	E
6	Matharanagarsani	Gorakhpur	F
	Charhiya, Pharendra		
7	Varatgara, Kushuhawa	„	G
	Machhaligaon		
8	Sonaura, Dhani	„	H
9	Sonaura, Dhani	„	I
10	Basunpur, Barahalgaj	„	J
11	Rampurgopalpur, Chargaonwa	„	K
12	Chhatai, Bongaon	„	L
13	Beldadh, Bongaon	„	M

1. táblázat

A ráctávolságok [d(A)]

(1) A minták						
1	2	3	4	5	6	7
10,00 gy	10,00 gy	10,01 gy	9,9 gy	10,01 gy	10,01 gy	10,00 gy
7,14 ke	7,12 ke	7,10 ke	7,13 ke	7,14 ke	7,14 ke	7,14 ke
4,90 ke	4,90 ke	4,90 ke	4,90 ke	4,90 ke	4,90 ke	—
4,52 ie	4,52 ie	—	4,52 ke	4,52 ke	—	—
4,50 ie	—	—	—	—	—	—
—	—	4,46 ie	—	—	4,47 ie	4,46 ie
—	—	—	—	—	4,32 ie	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	4,29 gyk	—	4,29 gyk	—	—
4,25 k	—	—	4,25 k	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4,12 gyk	—	—
—	—	—	—	—	—	—
3,56 ke	—	—	3,56 ke	—	—	—
3,36 iie	—	—	—	—	—	—
—	3,33 iie	3,33 iie	3,34 iie	3,35 iie	3,35 iie	3,35 iie
3,10 k	3,10 k	3,10 k	—	—	3,10 k	—
—	2,92 így	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	2,84 gy	—	—	—	—	—
2,57 ie	2,57 ie	2,57 ie	2,58 e	2,57 e	2,57 ie	2,57 ie
—	—	—	—	—	—	—
2,39 ke	—	—	2,45 k	—	2,45 k	2,45 k
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
2,02 így	—	—	—	2,02 így	2,02 így	—
1,99 ke	—	1,99 ke	1,99 ke	—	—	1,99 ke
1,98 gyk	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	1,81 ke	—	—	—	—	1,88 g

iie = igen-igen erős, ie = igen erős, e = erős; ke = közepesen erős, k = közepes, gyk =

Az agyagfrakció leválasztása

A talajmintákat az előkészítés során sósavval és H_2O_2 -vel kezeltük. A savmentesre való mosás után a talajt nátriumhidroxiddal diszpergáltuk és az agyagfrakciót ($< 2 \mu$) ülepítéssel választottuk le [8]. Az így leválasztott agyagszuszpenziót ecetsavval és kalciumklorid oldattal kezeltük. 24 órányi állás után az oldat tisztáját leszívtuk. A Ca-mal telített agyagfrakciót szűrtük, alkohollal mostuk, szobahőmérsékleten szárítottuk, végül porrá törtük. Így nyertük a Ca-mal telített agyagfrakciót.

A röntgen diffrakciós felvétel technikája

A pormintákat egy 3×6 cm-es porminta-tartóba helyeztük. A röntgen-diffrakciós felvételek XRD—6 International G. E. készülékkel, CuK sugárzással és SPG 4. detektorral készültek. A gerjesztési körülmények 30 kV és 20 mA. A felvételekből az összes megkülönböztethető vonalnak megfelelő rács-

és a vonalak relatív intenzitása

száma						(2) Meghatározott agyag- ásványok
	8	9	10	11	12	13
10,01 gy	10,00 gy	10,00 gy	10,00 gy	9,90 gy	10,01 gy	Illit
7,14 ke	7,14 ke	7,12 ke	7,14 ke	7,13 ke	7,14 ke	Klorit
4,90 ke	4,90 ke	—	4,90 ke	4,90 ke	4,90 ke	Illit
—	—	—	—	4,52 ie	—	Klorit
—	—	—	—	—	—	Illit
4,46 ie	4,47 ie	4,47 ie	4,47 ie	—	4,45 ie	Illit
—	—	—	—	—	—	Klorit
—	—	—	—	4,31 k	—	Klorit
—	—	—	—	—	—	Illit
—	4,25 k	—	—	—	—	Alfa-kvarc
4,18 ii gy	4,17 ii gy	—	4,17 ii gy	4,19 ii gy	—	Klorit
—	—	—	—	—	4,11 gyk	Illit
—	—	—	—	—	4,02 ii gy	Klorit
—	—	3,87 ke	3,87 ke	—	—	Illit
3,55 ke	—	—	3,56 ke	—	—	Klorit
—	—	—	3,36 ie	—	—	Illit
3,34 üe	3,34 iie	3,35 iie	—	3,35 iie	3,35 iie	Alfa-kvarc
3,10 k	—	3,10 k	3,10 k	3,10 k	—	Illit
—	—	—	—	—	—	Klorit
—	—	—	—	2,84 ke	2,87 ke	Illit
—	—	—	—	—	—	Klorit
2,57 e	2,58 ie	2,58 ie	2,58 ie	2,58 ie	2,57 ie	Illit
—	2,50 ie	—	2,52 ie	—	—	Klorit
2,46 k	2,44 k	—	—	—	2,45 k	Illit
—	—	—	—	—	—	Illit
—	—	—	2,29 k	2,29 k	—	Alfa-kvarc
—	—	2,23 ke	—	2,25 ke	2,23 ke	Illit
—	—	2,02 ii gy	2,02 ii gy	—	—	Klorit
1,99 ke	1,99 ke	—	1,99 ke	1,99 ke	1,99 ke	Illit
—	—	—	—	—	—	Klorit
—	—	1,96 gyk	—	—	—	Illit
—	—	1,92 gyk	—	1,92 gyk	—	Illit
1,86 gy	1,87 gy	1,87 gy	—	1,88 igy	—	Klorit
—	—	—	—	—	—	Alfa-kvarc

gyengén közepes; gy = gyenge, igy = igen gyenge, ii gy = igen-igen gyenge

sík távolságot közöljük. Az adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze. Összehasonlítva az ismert anyagok megfelelő referencia-adataival, az ASTM (American Society for Testing Materials X-ray powder data file) katonokból a legtöbb esetben meg lehetett határozni az agyagásványokat.

Dehidrációs analízis: a dehidrációs analízist a JACKSON [5] által közölt módszer szerint végeztük.

Kémiai analízis: a kémiai analízis PIPER [8] által leírt módszerek szerint történt.

Vizsgálati eredmények és azok értékelése

A röntgenelemzés adatai (1. táblázat) azt mutatják, hogy a Kachhar-talajokban az uralkodó agyagásvány az illit és a klorit. A közepes és igen erős intenzitású 4,25 Å és 3,33 Å–3,35 Å-os csúcsok jelentős alfa kvaremmennyiséget jeleznek.

2. táblázat

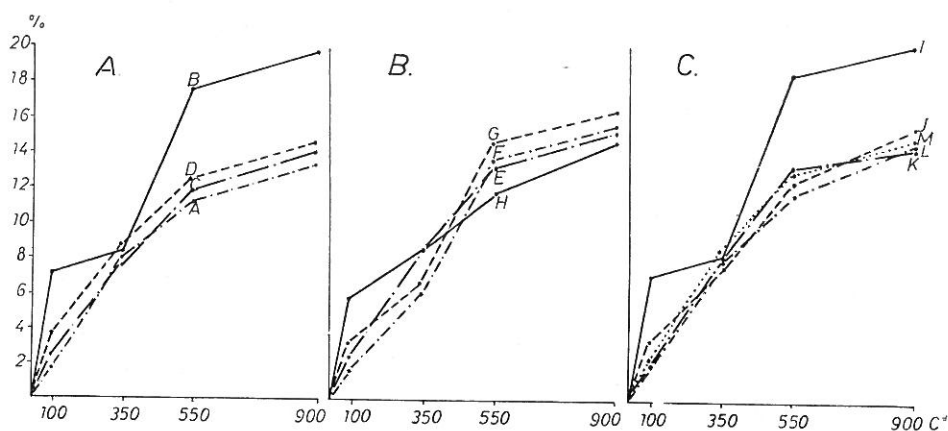
Kachhar agyagok kémiai analízise a talaj %-ában kifejezve

(1) A minta száma	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	CEC mgeé %
1	50,75	40,81	28,56	12,25	3,02	3,29	4,26	36,78
2	38,89	27,40	15,62	11,78	3,91	2,98	3,29	30,29
3	36,82	25,09	14,82	10,27	4,22	3,68	4,56	29,98
4	54,79	37,50	27,52	9,98	3,38	3,85	6,27	36,68
5	45,25	36,04	26,26	9,78	2,93	2,95	4,29	35,36
6	47,29	32,80	22,46	10,34	3,58	3,45	3,86	34,65
7	43,27	32,36	20,28	12,08	3,63	3,29	4,26	32,45
8	40,78	30,20	18,75	11,45	3,70	3,56	5,26	36,56
9	48,71	33,52	23,74	9,78	3,49	4,02	5,75	31,56
10	49,45	40,90	29,25	11,65	2,88	3,29	4,45	30,46
11	43,26	29,02	17,38	11,64	4,23	3,56	4,38	37,56
12	36,76	25,04	15,26	9,78	4,09	4,25	3,45	38,45
13	47,25	37,10	26,76	10,34	3,00	3,75	5,27	37,64

A vízvesztési görbék (1. ábra) 100° C alatt jelentős vízvesztést jeleznek, fokozatos veszteséget 100° C-tól kb. 350° C-ig, és egy relatíve ugrás-szerű nagyobb veszteséget 350° C-tól 550° C-ig, és 550° C felett pedig fokozatos csökkenést. Ez megerősíti azt, hogy az agyagfrakcióban az illit az uralkodó [2].

Az adszorpciós kapacitás értékei 29,98 ml és 38,45 mgeé/100 g között ingadoznak, ami megerősíti az illit és a klorit jelenlétét, mivel GRIM [2] szerint az illit adszorpciós kapacitása 10–40 mgeé, a klorit [7] 30–36 mgeé/100 g között van.

A K₂O és MgO tartalom 2,95–4,25% és 3,29–6,27% között van. KANWAR [6] ugyancsak közöl hasonló értéket Punjab-i talajokra vonatkozóan, ahol az illit és a klorit az uralkodó ásvány. A legtöbb agyagnál a szilícium–alumínium aránya a 2,88–4,23 közötti tartományban van. GRIM [2] közölte azt is, hogy ez az arány a kloritnál 3,0, illitnél 4,0 körüli. A Fe₂O₃ mennyisége



1. ábra

Kachhar agyagok dehidrációs görbéi. Függőleges tengely: vízvesztés %-ban

9,78 és 12,25% közötti, míg az Al_2O_3 a 14,82 és 29,25% között ingadozik. Ezek az adatok megegyeznek a GRIM [2] által közölt illit és klorit kémiai elemzési adataival.

Ezek az adatok egyaránt azt mutatják, hogy a Gorakhpur-i Kachhar-talajok uralkodó agyagásványai az illit és a klorit. Mivel erről a két ásványról tudott, hogy a káliumot és az ammóniát jól megkötik, ezért e talajok káli és nitrogéntrágyázásánál figyelemmel kell lenni e talajok uralkodó agyagásványaira is.

Köszönetet kell mondanunk Dr. K. P. Gupta professzornak, Indiai Technológiai Intézet, Kanpur, a röntgen diffrakciós készülék teljesítőképességének fokozásáért. Köszönet jár Dr. H. P. Singh-nek, Kanpuri Mezőgazdasági Intézet, a kutatások során nyújtott értékes segítségéért.

Összefoglalás

A röntgen diffrakciós analízis, dehidrációs analízis és a kémiai elemzések eredményeiből azt a következtetést lehetett levonni, hogy Gorakhpur és Deoria körzetek (Kachhar-talajok) uralkodó agyagásványai az illit és a klorit. Alfa kvarc is jelentős mennyiségben volt található bennük.

Irodalom

- [1] GEREL, L.: Effect of sodium carbonate and other sodium salts on clay minerals and clay fraction of soils. *Agrokémia és Talajtan. Suppl.* **14**, 203—210. 1965.
- [2] GRIM, R. E.: *Clay mineralogy*. McGraw-Hill. New-York. 1953.
- [3] GUPTA, R. N.: Clay minerals in soils of the lower Gangetic Basin of Uttar Pradesh. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **9**, 141. 1961.
- [4] GUPTA, R. N.: Clay mineralogy of the Indian Gangetic Alluvium of Uttar Pradesh. *J. Indian Soc. Soil. Sci.* **16**, 115—127. 1968.
- [5] JACKSON, M. L.: *Soil chemical analysis*. Englewood-Cliffs. Prentice-Hall. 1956.
- [6] KANWAR, J. S.: Two dominant clay minerals in Punjab soils. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **7**, 249—254. 1959.
- [7] MARTIN, R. T.: Proc. 3rd Nat. Conf. on Clays and Clay Minerals. Nat. Acad. Sci., N. R. C. 1955.
- [8] PIPER, C. S.: *Soil and Plant Analysis*. Hans Publ. Bombay. 1966.

Érkezett: 1971. március 29.

Clay Minerals in the Soils of Gorakhpur and Deoria Districts, U. P.

R. S. SINGH and A. N. PATHAK

Division of Soils and Agricultural Chemistry, U. P. Institute of Agricultural Sciences, Kanpur (India)

Summary

The clay minerals of the soils have long been recognized as playing an important part in determining the properties of soils. The clay minerals (fractions $< 2 \mu$) of Indian Gangetic soils have been identified by X-ray diffraction technique, dehydration analysis and chemical methods. It was concluded that the dominant clay minerals in these Kachhar soils are illite and chlorite. α -quartz was also found in significant amounts. Since it is known that illite and chlorite have a great potash and ammonia fixing capacity the problems of applying on these soils potassic and nitrogenous fertilizers have to be considered with respect to the dominant clay minerals present in the soils.

Table 1. Lattice spacings [d(A)] and relative intensities of lines. (1) Number of samples. Abbreviations: iie = very very strong; ie = very strong; e = strong; ke = medium strong; k = medium; gyk = weak medium; gy = weak; igy = very weak; iigy = very very weak.

Table 2. Chemical analysis of Kachhar clays (expressed as the percentage of soil dried at 105°C). (1) Number of samples. (2) CEC, me/(%).

Fig. 1. Dehydration curves of Kachhar clays. Ordinate: water loss, %

Tonmineralen in den Böden der Staaten Gorakhpur und Deoria U.P.

R. S. SINGH und A. N. PATHAK

Abteilung für Bodenkunde und Agrikulturchemie des U. P. Institutes für Agrarwissenschaften, Kanpur, Uttar Pradesh, (Indien)

Zusammenfassung

Es ist seit langer Zeit bekannt, dass die Tonminerale in der Gestaltung der Bodeneigenschaften eine wichtige Rolle spielen. Die Tonminerale (Fraktionen unter 2μ) der Ganges-Alluvialböden (Staat Uttar Pradesh) wurden mit Röntgendiffraktion, Dehydrierungs- und chemischer Analyse untersucht. Es wurde festgestellt, dass die dominierenden Tonminerale dieser sog. Kachhar-Böden Illit und Chlorit sind. In bedeutenden Mengen konnte auch α -Quarz nachgewiesen werden. Da es wohl bekannt ist, dass Illit und Chlorit das Kalium und Ammonia gut binden, muss dies bei der Anwendung von K- und N-Düngern in Betracht gezogen werden.

Tab. 1. Relative Intensität der Linien und die Gitterentfernungen [d(A)]. 1. Bezeichnung der Proben. Abkürzungen: iie = äusserst stark; ie = sehr stark; e = stark; ke = mittelmässig stark; k = mittelmässig; gyk = mittelmässig schwach; gy = schwach; igy = sehr schwach; iigy = äusserst schwach.

Tab. 2. Chemische Analyse der Kachhar-Tonböden (im Prozentwert von bei 105°C getrockneten Böden angegeben). (1) Bezeichnung der Böden. (2) Adsorptionskapazität, mval(%).

Abb. 1. Dehydrierungskurven von Kachhar-Tonböden. Ordinate: Wasserverlust %

Глинистые минералы, входящие в состав почв районов Горакхпур и Деория провинции Уттар Прадеш

СИНГ Р. С. и ПАТХАК А. Н.

Отдел Почвоведения и Агрохимии Уттар Прадешского Сельскохозяйственного института, Канпур, Уттар Прадеш, Индия

Резюме

Давно известна важная роль глинистых минералов в формировании свойств почв. Авторы провели минералогический анализ аллювиальных почв долины Ганга в провинции Уттар Прадеш.

Данные дифракционного, дегидрационного и химического анализов фракции размером $< 2\mu$ позволили сделать вывод, что в почвах районов Горакхпур и Деория (почвы Kachhar из глинистых минералов господствуют иллит и хлорит. В них также был найден в большом количестве альфа кварц. О иллите и хлорите известно, что они хорошо связывают ионы натрия поэтому при внесении калийных и азотных удобрений на этих почвах, необходимо учитывать наличие в них вышеуказанных глинистых минералов.

Табл. 1. Расстояние между кристаллическими решетками d [(A)] и относительная интенсивность линий. (1) Количество образцов. Сокращения: ие — весьма сильная. е — очень сильная. ке — сильная. к — средняя сильная. к — средняя. гук — слабо средняя. гу — слабая. игу — очень слабая. иигу — весьма слабая.

Табл. 2. Химический состав глин Kachhar (в % от почвы высушенной при 105°C). (1) Номер образца. (2) Емкость поглощения, мг. экв. (%).

Рис. 1. Кривые дегидратации глин Kachhar. Вертикальная ось: потеря воды в %.